

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-044861

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl. G06T 1/00  
H04N 7/14  
// A61B 5/16

(21)Application number : 06-198044

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB  
CO LTD

(22)Date of filing : 28.07.1994

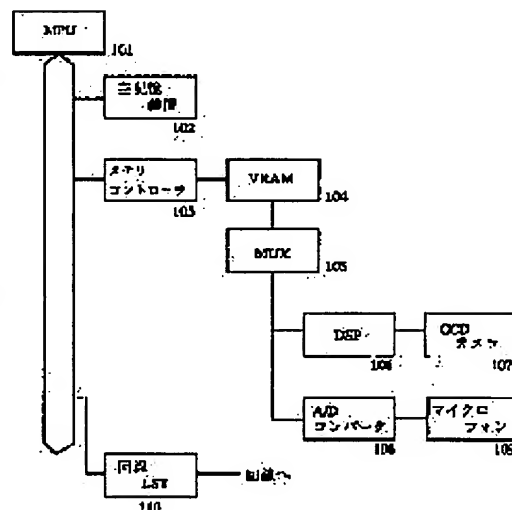
(72)Inventor : KAWASAKI YUJI  
KOYAMA JUN  
ISHII FUTOSHI  
YAMAZAKI SHUNPEI

## (54) INFORMATION PROCESSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To transmit only image data which are desired by a transmitting person and to make conversation by images and voices possible by performing image processing to a part except the face of a user so that it is different from the image data and transmitting the processed image data to the other information processor.

**CONSTITUTION:** The image of the user is fetched by a CCD camera 107, a video signal is binarized by a DSP 106 and recorded on a VRAM 104. At the same time, the voice of the user is fetched by a microphone 109, and an analog signal is digitized by an A/D converter 108 and recorded on the VRAM 104. At this time, out of the fetched data on the VRAM 104, a part except the face of the user is image-processed by an MPU 101 so as to make the part different from the image data, the DMA transfer of the image data resulting from that image processing is performed by a line LSI 110, and the image data are transmitted to a line. Therefore, the image data not desired by the transmitting person are not transmitted, so that privacy can be protected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.09.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3167865

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-44861

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G06T 1/00

H04N 7/14

// A61B 5/16

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7638-2J

G06F 15/62

380

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全10頁)

(21) 出願番号 特願平6-198044

(22) 出願日 平成6年(1994)7月28日

(71) 出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所  
神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 河崎 祐司

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半  
導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 小山 潤

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半  
導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 石井 太

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半  
導体エネルギー研究所内

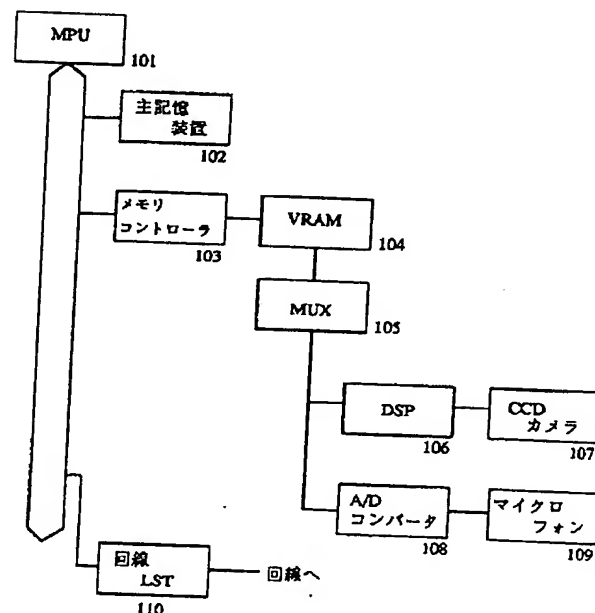
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【目的】 カメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置を用いた、画像データを伴うデータ通信において、通信当事者のプライバシーを保護する情報処理装置を提供する。

【構成】 使用者を撮影して取り込んだ画像データを、予め取り込み、記録していた画像データと合成して、服装、髪形、背景、化粧等を、実際の物と異ならせて、通信相手に送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、

前記使用者の顔以外の部分を、前記画像データと異なるように画像処理を行い、

該画像処理により得られた画像データを、他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データを他の情報処理装置に対して送信する際に、他の画像データに切り換える、または他の画像データと合成することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 3】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データを、

他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 4】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記疲労度に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 5】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記使用者の応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、

前記使用者の疲労度は、

前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の単位時間当たりの瞬きの回数を測定して、

該瞬きの回数と、事前に測定した前記使用者の単位時間当たりの瞬きの基準回数との比率により求めることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、

前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の単位時間当たりの瞬き回数の測定と、前記使用者の識別とを行い、

該識別に基づいて、事前に測定した使用者の単位時間当たりの瞬きの基準回数を参照し、

前記使用者の単位時間当たりの瞬きの回数と、前記瞬きの基準回数との比率により、

前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、

前記使用者の表情の画像データより、使用者の単位時間当たりの瞬き回数を測定し、

50 ID 番号の入力により前記使用者を識別し、

該識別に基づいて、事前に測定した使用者の単位時間当たりの瞬きの基準回数を参照し、  
前記使用者の単位時間当たりの瞬きの回数と、前記瞬きの基準回数との比率により、  
前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置。

【請求項8】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の疲労度は、

前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の眼球の充血の度合いを測定することにより求めることを特徴とする情報処理装置。

【請求項9】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の眼球の充血の度合いの測定と、前記使用者の識別とを行い、該識別に基づいて、充血の度合いの比較のための基準となる画像データを参照し、

前記使用者の眼球の充血の度合いと、基準となる充血の度合いとの比較により前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置。

【請求項10】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、

前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、

前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、

前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の眼球の充血の度合いを測定し、

ID番号の入力により前記使用者を識別し、

10 該識別に基づいて、充血の度合いの比較のための基準となる画像データを参照し、

前記使用者の眼球の充血の度合いと、基準となる充血の度合いとの比較により、

前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置。

【請求項11】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

20 前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、

前記使用者の背景を画像処理により前記使用者の任意の背景に変更し、

該画像処理により得られた画像データを、他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置。

【請求項12】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

30 前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、

前記使用者の顔に対し、

画像処理により化粧の装飾を施し、

該画像処理により得られた画像データを他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置。

【請求項13】伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、

40 前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、

画像処理により、前記使用者の顔に対し化粧の装飾を施しかつ背景を前記使用者の任意の背景に変更し、

該画像処理により得られた画像データを他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、伝送路を使用して、カメラとマイクロフォンを具備した情報処理装置間で、各情報処理装置の使用者の画像データと音声データを授受

する情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、テレビ電話や、コンピュータによる通信等、カメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置を端末として、画像データと音声データを通信回線を通してやりとりする情報処理装置が知られている。これらの情報処理装置は、音声のみでなく、通話の当事者が互いに相手の表情を見ながら話しをすることができ、さらに、文字や写真などの画像も送ることができるため、音声だけの場合に比べてはるかに多い情報量を授受

【0003】

【従来技術の問題点】これらの情報処理装置では、通信の当事者の意向に係わらず、双方の画像データが送信されるものであった。そのため、通信の当事者同士が互いに通信を行う前に容姿を整えたり、周囲を整理するなど、通信に不必要な作業を要する事態がしばしば発生していた。

【0004】それゆえに、通信の簡易性が損なわれていた。また、会話をする目的を予めもっている送信者に比べ、受信者は会話をする準備が不十分となるため、受信者のプライバシー保護の観点に欠けていた。すなわち、従来の音声と画像による情報通信においては、使用者の状態を画像データとしてそのまま相手に伝えてしまうため、通信の受信者の意向に反して通信を行わなければならない場合においては、通信の受信者に精神的な苦痛を与えていた。

【0005】たとえば、朝起きたばかりの状態、カメラとマイクロフォンを具備した情報処理装置による通話の必要に迫られた場合など、衣服や髪形、化粧、周囲等が乱れていたり、相手に対して失礼な出で立ちであったりした場合、あるいは極度に疲労して表情が暗くなりながら場合など、カメラで撮影される自分の姿の画像データを相手に送ることを拒み、画像データの送信を拒絶しなければならなくなってしまった。そのため、通信の受信者の最小限のプライバシーを保護するためには、画像データの送信を停止して音声データのみの通信を行うことになり、画像と音声による情報通信によるサービスは十分に有効利用されなくなることがあった。

【0006】また、送信者においても、急に情報伝達の必要に迫られたときなど、相手に対して失礼にならない程度のみなりを整え、周囲を整頓してからでないと、画像を伴った通話を行うことは控えたいと判断し、結局、音声のみの通常の電話やファクシミリで要件を片づけるといったことになりやすかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、カメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置を用いて、画像データと音声データを授受するに際し、送信者が望まない画像データを送信せず、かつ画像と音声による会話を可

能とする情報処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本明細書で開示する主要な発明の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、前記使用者の顔以外の部分を、前記画像データと異なるように画像処理を行い、該画像処理により得られた画像データを、他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置である。上記構成において、顔以外の部分とは、背景、服装、髪形、首から下の部分などをいう。

【0009】また、本明細書で開示する主要な構成の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データを他の情報処理装置に対して送信する際に、他の画像データに切り換える、または他の画像データと合成することを特徴とする情報処理装置である。

【0010】また、本明細書で開示する主要な構成の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データを、他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置である。

【0011】また、本明細書で開示する主要な構成の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記疲労度に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換えることを特徴とする情報処理装置である。

【0012】また、本発明で開示する主要な構成の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記使用者に応じて、他の情報処理

装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の単位時間当たりの瞬きの回数を測定して、該瞬きの回数と、事前に測定した前記使用者の単位時間当たりの瞬きの基準回数との比率により、前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置である。

【0013】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の単位時間当たりの瞬き回数の測定と、前記使用者の識別とを行い、該識別に基づいて、事前に測定した使用者の単位時間当たりの瞬きの基準回数を参照し、前記使用者の単位時間当たりの瞬きの回数と、前記瞬きの基準回数との比率により、前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置である。

【0014】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の表情の画像データより、使用者の単位時間当たりの瞬き回数を測定し、ID番号の入力により前記使用者を識別し、該識別に基づいて、事前に測定した使用者の単位時間当たりの瞬きの基準回数を参照し、前記使用者の単位時間当たりの瞬きの回数と、前記瞬きの基準回数との比率により、前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置である。

【0015】すなわち、本明細書で開示する主要な発明の内1つは、カメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置（伝送路に接続したパーソナルコンピュータ、テレビ電話）において、使用者の瞬きの回数をカメラから取り込んだ画像データから求め、内部のタイマ回路から

単位時間当たりの瞬きの回数を計算することにより使用者の疲労度を推定し、ある一定の値を越えた場合には使用者の送信する画像データは実際のものではなく、予め撮影、記録された画像データに使用者の口の動きを合成したものを送信することを特徴とする情報処理装置である。

【0016】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の疲労度は、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の眼球の充血の度合いを測定することにより求めることを特徴とする情報処理装置である。

【0017】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であって、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の眼球の充血の度合いの測定と、前記使用者の識別とを行い、該識別に基づいて、充血の度合いの比較のための基準となる画像データを参照し、前記使用者の眼球の充血の度合いと、基準となる充血の度合いとの比較により、前記使用者の疲労度を求めることを特徴とする情報処理装置である。

【0018】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者の顔の表情の画像データに対し、画像処理を施して前記使用者の疲労度を検出し、前記使用者に応じて、他の情報処理装置に対して送信する前記使用者の表情の画像データを、前記カメラによって得られた、前記使用者の口の動きと、前もって記録した前記使用者の表情の画像データとを合成した画像データに切り換える情報処理装置であ



9  
 って、前記使用者の表情の画像データより、前記使用者の眼球の充血の度合いを測定し、ID番号の入力により前記使用者を識別し、該識別に基づいて、充血の度合いの比較のための基準となる画像データを参照し、前記使用者の眼球の充血の度合いと、基準となる充血の度合いとの比較により、前記使用者の疲労度を求めること、を特徴とする情報処理装置である。

【0019】すなわち、本明細書で開示する主要な発明の内1つは、カメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、使用者の眼球の充血の度合いをカメラから取り込んだ画像データから求めることにより使用者の疲労度を推定し、ある一定の値を越えた場合には使用者の送信する画像データは実際のものではなく、予め撮影、記録された画像データに使用者の口の動きを合成したものを送信することを特徴とする情報処理装置である。

【0020】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、前記使用者の背景を、画像処理により任意の背景に変更し、該画像処理により得られた画像データを、他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置である。

【0021】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、前記使用者の顔に対し、画像処理により化粧の装飾を施し、該画像処理により得られた画像データを他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置である。

【0022】また、本発明で開示する主要な構成の内の一つは、伝送路を使用して、情報処理装置間で該情報処理装置の各使用者の画像データと音声データを送受信するカメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、前記カメラによって得られた、前記使用者およびその周囲の画像データのうち、画像処理により、前記使用者の顔に対し化粧の装飾を施しかつ背景を前記使用者の任意の背景に変更し、該画像処理により得られた画像データを他の情報処理装置に送信することを特徴とする情報処理装置である。

【0023】すなわち、本明細書で開示する主要な発明の内もう1つは、カメラとマイクロフォンを具備する情報処理装置において、使用者の選択により任意の背景に変更し、他の情報処理装置に対して画像データを転送、送信する前記使用者の背景の画像データを切り換えることを特徴とする情報処理装置である。

【0024】

【実施例】図1に本実施例におけるブロック図を示す。これは、CCDカメラとマイクロフォンを装着したPC (Personal Computer) またはWS (Workstation) の例である。MPU (Micro Processing Unit) (101) は、メモリコントローラ (103) や回線LSI (110) の制御を行う。主記憶装置 (102) は、CCDカメラ (107) から取り込まれた画像データを展開し、主記憶装置 (102) 上で使用者の表情より疲労度を検出するための画像処理を行う。

【0025】メモリコントローラ (103) は、VRAM (Video Random Access Memory) (104) のリフレッシュ動作及びRead/Writeの制御を行い、VRAM (104) のデータをDMA (Direct Memory Access) 転送により主記憶装置 (102) 上に転送する。CCDカメラ (107) から使用者の画像を取り込み、取り込んだビデオ信号をDSP (Digital Signal Processor) (106) で画像データの2値化を行い、VRAM (104) 上に保持させる。

【0026】マイクロフォン (109) は、使用者の音声を取り込み、A/Dコンバータ (108) で音声信号のデジタル化を行い、VRAM (104) 上に保持させる。回線LSI (110) は、外部の回線とインタフェースをとり、主記憶装置 (102) 上の画像データと音声データをDMA転送により、外部の回線のプロトコルで定義されるバケット形式にして通信相手に送信する。本実施例では、PCやWSのバスに接続するインテリジェント型のオプションボードでも、ダム型のオプションボードでも、PCやWSのCPU (Central Processing Unit) で周辺回路を直接制御しても構わない。

【0027】実際の動作について以下に説明する。CCDカメラ (107) で使用者の画像を取り込み、DSP (106) でビデオ信号を2値化して、VRAM (104) 上に記録する。また、同時にマイクロフォン (109) で使用者の音声を取り込み、A/Dコンバータ (108) でアナログ信号をデジタル化して、VRAM (104) 上に記録する。この時、MPU (101) でVRAM (104) 上の取り込んだ画像データを主記憶装置 (102) で画像処理を施すことにより、一定時間あたりの使用者の瞬きの回数を計算する。そして、瞬きの回数が一定値以上である場合には、予めハードディスク又はフラッシュメモリ上に保存された使用者の画像を採用し、取り込んだ画像の口の部分と合成して、主記憶装置 (102) に保持して、回線LSI (110) によってDMA転送を行い、回線に画像データを送信することにより、あたかも使用者が予め記録された服装と背景で話しているかのように、画像データを送信することが

可能になる。合成は、口のみでなく、目や皮膚の動き、顔全体において行ってもよい。さらに疲労した表情ではなく、健康時の明るい表情に現在の口の動きやその他目や皮膚の動きなどの表情を合成して相手に送信することもでき、通信相手に好感を与えることができる。

【0028】尚、使用者の識別は、取り込んだ画像と保存された画像を比較して識別してもよいし、使用者にユーザIDを与えておいて、それを入力させてもよい。以上のようにして、使用者の状況に応じて使用者の送信する画像をカメラから取り込んだ画像と、予め使用者が本装置を利用して取り込んだ画像を切り替え、合成することで、使用者の望まない映像は送信せず、かつ使用者の表情を明瞭に相手に送信することが実現できる。これによりプライバシーを保護し、また、相手に失礼のない映像を送信できる。

【0029】図3に、本実施例で用いた端末の情報処理装置の構成例を示す。図3に示す情報処理装置は、キーボード(200)、マウス等のポインティングデバイス(201)、モニター(202)、スピーカー(203)、CCDカメラ(204)、マイクロフォン(205)によって構成される。この情報処理装置は、CCDカメラ(204)で使用者を撮影し、マイクロフォン(205)により音声データを得る。他方、モニター(202)には、主に他の情報処理装置から送られてきた通信相手の画像データが出力され、またスピーカー(203)より、主に通信相手の音声再生される。このような情報処理装置において、CCDカメラ(204)で取り込んだ画像データを、上記のように加工して、他の情報処理装置に送信する。

【0030】ここで、画像処理の基本的な手法について説明をする。画像処理装置では、入力画像を2値化して2値画像に変換している。2値化は明るさが一定の値(しきい値)以上を1、それ以外を0とする。しきい値の決め方には次の方法がある。

#### 【0031】・固定しきい値

予めしきい値を与えておく。対象の変化が少なくコントラストが十分にある場合に使える。

#### 【0032】・pタイル法

画像内で1となる部分の割合が既知の場合に有効である。通常は、明るさのヒストグラムをとり、累積分布がpパーセントとなる明るさをしきい値とする。予めヒストグラムをとらなくても、適当なしきい値で2値化して、1の割合を調べることを繰り返すことにより、ほぼpパーセントとなるしきい値を得ることができる。

$$\text{grad}[f(x, y)] = \left( \frac{\partial f(x, y)}{\partial x}, \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \right)$$

【0040】この絶対値が大きければ、そこには縁が存在し、その勾配に直角方向とする。一方、線の幅がある程度大きければ、方向が反対の2組の勾配があれば、こ

#### 【0033】・モード法

明るさのヒストグラムが双峰性であれば、その谷の明るさの値をしきい値とする。画面全体に一定のしきい値を適用するのではなく、画面を分割し、分割された領域に対してモード法によってしきい値を決める変動しきい値法もある。

#### 【0034】・浮動2値化、移動平均しきい値

明るさの信号の振幅を減衰させ、遅らせた信号をしきい値とすれば、急変する明るさの変化を検出することもできる。類似な方法であるが、明るさの一定期間の平均をしきい値とする移動平均法も用いられる。

【0035】特定のパターンがどこにあるかを知るパターンマッチングの原理を図2に示す。対象画像は2値画像とし、求める領域が1とする。その領域を画像の適当な位置に設定して、対象画像との重なりを調べる。いくつかの位置に対して調べ、その重なりが最大でそのときの不一致が小さければ、パターンの位置がわかる。もしどこでも不一致が小さくならなければ、そのようなパターンはないものとみなす。

【0036】対象物体の2次元パターンが一定でなければ、単純なパターンマッチングだけでは十分でない。画像から種々の特徴を抽出し、それを組み合わせて判断を下さなければならない。画像の一部分から得られる特徴は局所特徴と呼ばれ、これに基づいて以後の処理を行うことが多い。

【0037】画像が何を表しているか知るためには、画像から特徴を抽出して対象の記述を作り、それを予め与えておいたモデルと照合することが必要である。特徴としては、点や線、領域といくつかのレベルがある。すなわち特徴が小さな局所領域だけから抽出できるか、より大きい領域の状態を反映しているかである。また、点をつないで線にしたり、線で囲まれた領域を求めたりするように、特徴は階層的に表される。そのいずれも特徴で、どのレベルが適当であるかは目的によって異なる。

【0038】明るさの異なる2つの領域の境界の一部である縁や濃淡画像から抽出するためには、空間微分が用いられることが多い。ある点の明るさの差とその方向を求めるためには、明るさ $f(x, y)$ の勾配を計算すればよい。もし $f(x, y)$ が連続画像であれば、勾配 $\text{grad}[f(x, y)]$ は数1で表される2次元ベクトルとなる。

#### 【0039】

【数1】

れが線の境界であるとすることができる。また、線の幅が小さければ、数2のラプラシアンを使うことができ



【0041】

【数2】

$$\Delta^2 f(x, y) = \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial y^2}$$

【0042】ラプラシアン値が大きければ、そこが他より暗く、負であれば他より明るい。

【0043】線や線要素をつないで1つの線を抽出するには、線要素を求め、画像を4×4の画素の小領域に分割し、各小領域内にある縁点（線要素）の中から微分値が最大のものを残して他を消去する。それぞれの縁点について、近傍の明るさを調べることによって縁の方向を求めておく。次に隣接する小領域内にある縁の方向がほぼ等しければ、その2つの縁点を連結する。どこにも連結されない点はノイズとみなして除去する。この手続の各過程では、画像の近傍だけを用いていて、しかも各点における処理は、他の点における処理と独立である。このような処理は局所処理と呼ばれ、各点の処理を並列に行うこともできる。

【0044】局所処理を何回も行って線を検出するために、次に述べるような確率を用いる方法もある。はじめに縁点検出によって、縁点の強さ（微分の絶対値）と方向が求められているとする。各縁点が線の上にある確率の初期値を、縁点の強さに基づいて決めておく。次に各縁点の確率を、近傍の縁点の強さや方向によって変更していく。例えば、ある縁点とその近傍にある別の縁点と同じ方向であればその縁点の確率を増加させ、大きく異なった方向であれば減少させる。このような修正を何回も繰り返すと、次第にノイズは消え、線上の縁点の確率は1に近づく。以上の手法は、弛緩法と呼ばれている。

【0045】パラメータ空間法は、直線を  $x \cos \theta + y \sin \theta = \rho$  で表し、得られた境界点の座標  $(x_1, y_1)$  2を  $\theta - \rho$  平面に変換すれば、この平面では、 $\rho = x_1 \cos \theta + y_1 \sin \theta$  で表される曲線となる。シーン内のすべての境界点を変換すれば、同一直線上の点はすべて  $\theta - \rho$  平面の1点を通る。従って多数の曲線が通っている点  $(\theta, \rho)$  を求めれば、直線の方程式が得られる。境界点の方向がわかっているならば、 $\rho$  に関するヒストグラムから直線が決定される。パラメータ法は未知パラメータの数だけの次元をもった空間内のヒストグラムを作る必要があるため曲線には適用が困難である。しかし曲線の方程式に含まれるパラメータに一定の拘束があって、パラメータ空間の次元を2以下に下げられる場合には有効である。

【0046】一般的な曲線を得るためには、追跡法が適している。追跡は、隣接している縁点をつないで線を作る手法である。追跡を行うためには次のような手続が必要である。

・追跡をはじめる点を検出する。

・隣接する縁点の位置、および場合によってはその方向

を予測する。

・予測に基づいて縁点を検出する。

・さらに追跡を続けるか、あるいは追跡を終了するか決定する。

追跡は、局所処理と異なり、直列処理を行う。従って1つの縁点を見つける場合にも、その処理はそれ以前の処理の結果に依存する。つまり得られる結果は、画像のどこから処理をはじめるかによって異なることがある。しかし直列処理では、以前に得られた情報を有効に用いることによって、処理を効果的にする可能性をもっている。

【0047】均一な領域を抽出する方法は、領域法と呼ばれ、次の2つの処理手順がある。

・併合による領域法

はじめに小さな領域をたくさん作っておき、類似の領域を併合していく。

・分割による領域法

はじめは1つの領域で、異なる性質の領域に分割していく。

【0048】併合による領域法は、はじめに基本領域と呼ばれる明るさがほぼ等しい小領域を求めておく。次に隣接する2つの領域の明るさの差、境界の長さ、領域の形などに基づいて、領域を順次併合していく。この過程は、もう併合できる領域がなくなるまで繰り返す。

【0049】分割による領域法は、何に基づいて画像を分割していけばよいかが重要な問題点となる。例えば、カラー画像を各種の特性のヒストグラムに基づいて分割する場合は次のようにする。はじめに画像の各画素の赤、緑、青、明るさ、色相、彩度、カラーテレビ信号のY、I、Qを求めておく。この9種類のヒストグラムを作り、その中から顕著なピークと谷を形成するものを選び、谷を境にして左右を分割する。画素がどちらの特性をもっているかによって画像を分割する。つぎに、分割された領域に対してそれぞれのヒストグラムを作ってから細かく分割する。この過程を繰り返し、もう分割できなくなるまで続ける。分割による領域法は、単なる明るさだけではなく、この例のように比較的多くの情報を利用できる場合に有効である。しかし必ずしもこのように9種類もの特性を用いなくてもよい。

【0050】上記のような手法を採り、使用者の画像データを取り込んだ後、使用者が瞬きをしたか否かを判断したり、使用者の眼球の充血の度合いを計算することが可能になる。また、本実施例では、CCDカメラで使用者の眼球を観測したが、ゴーグルタイプのヘッドアップディスプレイで眼球の視線の向きや瞳孔の反応を観察してもよい。

【0051】なお、本実施例では服装や背景を変化させる例を示したが、例えば、疲労が激しいと判断された場合、使用者の表情そのものを画像処理により変化させ、健康状態のよい時の明るい元気な顔と合成した画像デー

タを、他の情報処理装置に送ってもよい。またその時に、音声も微妙に音質や音程を制御して、例えば疲労が激しく、声が低くなりがちのときに、明るい声になるようにすることも有効である。

【0052】

【発明の効果】以上に示したように、カメラとマイクロフォンを備えた情報処理装置において、カメラから取り込んだ画像データから判断するか、通信の送信者の意志により、取り込んだ画像データを、予め取り込み、記録していた画像データと合成して、服装、髪形、背景、化粧等を、実際の物と異ならせて、通信相手に送信することにより、画像データを伴うデータ通信を行う際の、通信の当事者のプライバシーを保護することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 画像処理を行うカメラとマイクロフォンを備えた情報処理装置のブロック図を示す。

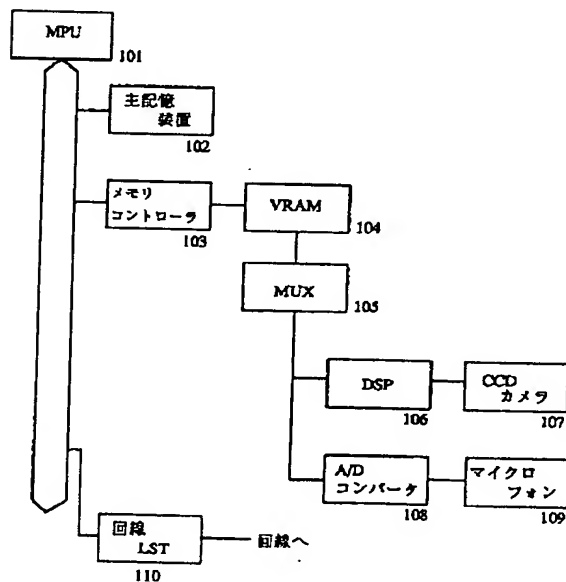
【図2】 画像処理のパターンマッチングの原理を示す。

【図3】 情報処理装置の構成の例を示す。

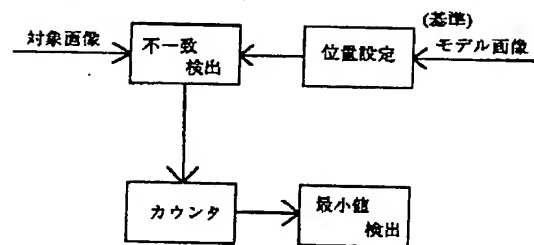
【符号の説明】

- 101 MPU (Micro Processing Unit)
- 102 主記憶装置
- 103 メモリコントローラ
- 104 VRAM (Video Random Access Memory)
- 105 MUX (Multiplexer)
- 106 DSP (Digital Signal Processor)
- 107 CCDカメラ
- 108 A/Dコンバータ
- 109 マイクロフォン
- 110 回線LSI
- 200 キーボード
- 201 ポインティングデバイス
- 202 モニター
- 203 スピーカー
- 204 CCDカメラ
- 205 マイクロフォン

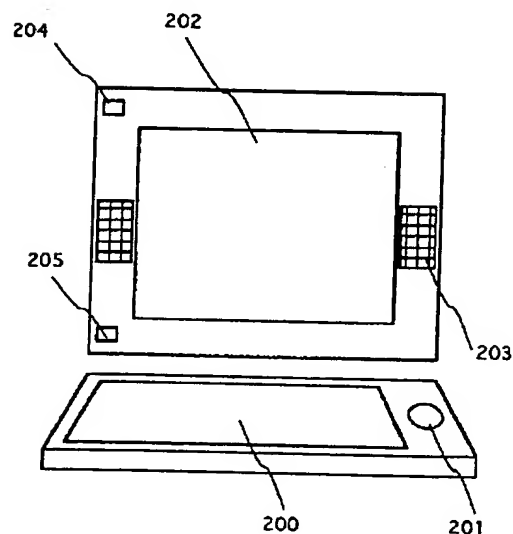
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 舜平  
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半  
導体エネルギー研究所内